Linzer biol. Beitr.	31/1	83-91	30.7.1999

Auftreten und Parasitierung von Fichten-Buschhornblattwespen in Österreich (Hymenoptera: Diprionidae)

H. PSCHORN-WALCHER & E. ALTENHOFER

A b s t r a c t : Occurrence and parasitization of Diprionid spruce sawflies in Austria.

Investigations on the abundance and parasitism of Diprionid larvae on spruce (*Picea abies*) were carried out between 1974-76 in the Waldviertel region of northern Austria and in the Province of Carinthia. The three sawfly species involved (*Gilpinia polytoma* and *G. hercyniae* with green larvae and *G. abieticola* with brown larvae) occured at low, endemic densities, preferentially along the edges of pure spruce stands. The life-cycle was preponderantly univoltine at higher elevations, with mature larvae occuring from late August to early October. Bivoltine larvae, maturing in July and September, respectively, were less common. Prolonged diapause was frequent in all three species. Larval parasitism varied between 12-30 % in the green larvae and between 9-19 % in *G. abieticola*. Six parasite species were reared from *G. polytoma/G. hercyniae*, with *Olesicampe ratzeburgi* dominating, followed by *Lamachus marginatus* and *Exenterus tricolor*. *Lamachus spectabilis*, *Exenterus confusus* and *E. vellicatus* were of lesser importance. In Carinthia, one individual of a hyperparasitic *Mesochorus* sp. was reared in addition. From *G. abieticola* only four parasite species were obtained: *Lamachus spectabilis*, followed by *L. marginatus*, *Exenterus tricolor* and *E. vellicatus*, whereas *Olesicampe* was surprisingly absent from this host. Brief notes on the parasites conclude the paper.

K e y   w o r d s : Diprionidae, spruce, parasites

Einleitung

Die etwa 125 Arten umfassende Pflanzenwespen-Familie der Buschhorn-Blattwespen (Diprionidae) ist auf Nadelbäume der Nordhemisphäre beschränkt (SMITH 1974). In Österreich sind 16 Arten aus 6 Gattungen nachgewiesen (SCHEDL 1982), von denen 11 auf Kiefern, 2 auf Wacholder und 3 auf Fichten leben. Zu Letzteren gehören die Arten *Gilpinia abieticola* D.T., *G. hercyniae* HTG. und *G. polytoma* HTG. Während *G. abieticola* imaginal durch die spitzen Tibiensporne und larval durch die braun marmorierte Färbung leicht anzusprechen ist, sind die beiden anderen Arten, deren Weibchen löffelförmige Hintertibiensporne und deren Larven eine grüne Färbung mit weißen Streifen aufweisen, erst durch REEKS (1941) und SMITH (1941) morphologisch und cytologisch sicher getrennt worden. Demnach ist *G. hercyniae* eine parthenogenetische Art, während *G. polytoma* bisexuell ist. Die Weibchen lassen sich am besten anhand der Sägezähnelung unterscheiden. Die Larven sollen sich durch die verschiedene Zeichnung

der Kopfkapseln trennen lassen (VEHRKE 1961), doch ist nach unseren Erfahrungen eine sichere Zuordnung manchmal schwierig. Eine Ausnahme bilden die Larven mit teilweise lachsroter Färbung, eine Mutante, die nicht selten bei *G. polytoma* auftritt.

Alle drei Arten sind heute in Europa weit verbreitet, da sie auch ausgedehnte Fichtenaufforstungen außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes von *Picea abies* besiedelt haben. In diesen Fichtenmonokulturen sind sie zeitweise zu lokalen Schädlingen geworden, so z. B. in Norddeutschland und zwischen 1970-74 vor allem in Wales, wo hauptsächlich Sitkafichten-Forste durch *G. hercyniae* befallen wurden (BILLANY 1978, PSCHORN-WALCHER 1982). *G. hercyniae* wurde auch nach Nordamerika verschleppt und durchlief ab 1930 eine riesige Massenvermehrung in Ostkanada, die erst um 1945 durch die Einfuhr von spezifischen Parasiten aus Europa biologisch unter Kontrolle gebracht werden konnte (MC GUGAN & COPPEL 1962). In den Jahren 1974-76 wurden auch aus Österreich Parasiten der Fichten-Diprioniden an die britische Forstkommission in England zur biologischen Bekämpfung von *G. hercyniae* in Wales versandt (BILLANY 1978). Die vorliegende Arbeit basiert auf Larvenaufsammlungen und Larvenzuchten, die von uns in diesem Zusammenhang durchgeführt wurden.

Vorkommen und Häufigkeit der Fichten-Diprioniden

Die Aufsammlung der Blattwespenlarven erfolgte durch Klopfproben, wobei die unteren, peripheren Äste und Zweige von Fichten über einen darunter gehaltenen Schirm abgeklopft wurden. Ein abgeklopfter Ast von der Fläche eines Regenschirms (ca. 0.5 m²) wurde als eine Zweigeinheit (ZE) definiert und die Larvendichte je Standort wurde auf die Anzahl der Larven je 100 ZE (= 100 Klopfproben von Einzelästen) umgerechnet.

Im Jahr 1973 wurden in verschiedenen Teilen Österreichs von Juli bis September zahlreiche Stichproben genommen. Aufgrund der gemachten Erfahrungen beschränkte sich die Sammeltätigkeit 1974-76 auf das Waldviertel, teilweise auch auf Kärnten, und zeitlich auf den September, da die Altlarven dann viel häufiger waren als im Juli. Dabei zeigte sich, daß reine Fichtenwälder deutlich höhere Besatzdichten aufwiesen als Nadelwälder mit einem hohen Kiefern- oder Laubholzanteil. Bevorzugt wurden ältere Fichtenkulturen und Bestände im Stangenholzalter auf bodenfeuchten Standorten, während Jungfichten und Altbäume nur schwach besiedelt waren. Besonders hohe Ausbeuten wurden an exponierten Waldrändern erzielt, wenn diese an Kulturland grenzten und die Äste oft bis zum Boden reichten. Entlang von Forststraßen und auf Waldlichtungen waren die Larvenzahlen gering; im Waldesinneren verschwindend gering.

Die niedrigen Besatzdichten im Waldviertel (Tab. 1) entsprachen in allen 3 Jahren einer sogenannten Latenzdichte, populär auch als „eiserner Bestand" bezeichnet. Besonders gering war die mittlere Larvendichte 1975, als nur 36 Larven / 100 ZE geklopft werden konnten, also weniger als eine Larve pro Quadratmeter Astfläche. In den Jahren 1974 und 1976 erreichte die Besatzdichte etwa das Dreifache von 1975. In Kärnten lagen die mittleren Dichten 1974 mit rund 70 Larven / 100 ZE noch um 30% unter jenen des Waldviertels, ebenso die Minima und Maxima mit 10-120 Larven. Für 1975/76 fehlen genauere Zählungen.

Tab. 1: Populationsdichten von *Gilpinia* spp. im Waldviertel (Anzahl Larven / 100 Zweigeinheiten, Z.E.)

Larventyp	1974	1975	1976
grüne Larven *G. polytoma / G. hercyniae*	97	27	103
braune Larven *G. abieticola*	3	9	22
Total Larven / 100 Z.E.	100	36	125
Min. / Max.	70-160	21-60	100-140

In beiden Gebieten dominierten eindeutig die grünen Larven (Tab. 1). Dabei war *G. polytoma* meist deutlich häufiger als *G. hercyniae*. Die relative Häufigkeit der 3 Arten schwankte im Waldviertel etwa wie folgt: *G. polytoma* von 60-75%, *G. hercyniae* von 20-30%, *G. abieticola* von 3-25%. In Kärnten lag der Anteil von *G. abieticola* zwischen 3-15%. Auffallend war, dass die lachsrote Mutante von *G. polytoma* nur im Alpengebiet, aber im Gegensatz zu den Befunden von SMITH (1941) in Böhmen und Mähren nie im angrenzenden Waldviertel gefunden wurde. In Kärnten variierte ihr Anteil an der Gesamtzahl der grünen Larven zwischen 8 und 25% und lag damit erheblich über den aus Skandinavien gemeldeten Werten um 1% (SELLERS 1942).

Die niedrigen Larvendichten in Österreich entsprechen in der Größenordnung den von THALENHORST (1960) in Norddeutschland und von SELLERS (1942) in Schweden und Finnland ermittelten Werten. THALENHORST registrierte zwischen 1953 und 1958 rund 10-50 Larven je 100 Zweigen. Seine einzelnen Astproben waren aber rund dreimal kleiner als unsere, so daß seine Zahlen verdreifacht werden müssen, um sie vergleichbar zu machen. Die 30-150 Larven / 100 ZE entsprechen dann weitgehend den von uns im Waldviertel und in Kärnten beobachteten Dichten. SELLERS gibt für Skandinavien nur Sammelergebnisse pro Tag und Mann an. Tägliche Sammelausbeuten wurden von uns nur 1974 registriert. Sie schwankten im Waldviertel zwischen 920 und 1770 Larven (Mittel 1330 Larven) pro Mann und Tag. Die Werte für Kärnten lagen bei 200 Larven pro Tag, sind aber nicht vergleichbar, da dort die Sammelgebiete weit auseinander lagen und so täglich mehrere Stunden für die Sammelzeit verloren gingen. SELLERS registrierte in Nordschweden mittlere Tagesausbeuten von 1420 Larven und für 4 Gebiete in Finnland von 260 bis 550 Larven pro Mann. Aus allen diesen Befunden geht hervor, daß die Besatzdichten der Fichten-Diprioniden in weiten Teilen Europas langfristig im Bereich einer sehr niedrigen Latenzdichte liegen, mit nur geringfügigen Populationsschwankungen innerhalb dieses eisernen Bestandes. Beschränkt auf das Waldviertel, wurden ähnliche Beobachtungen auch von JAHN & SCHEDL (1983) im Zuge einer Nonnen-Kalamität gemacht.

Biologie der Fichten-Diprioniden

Eine zusammenfassende Biologie der drei Arten findet sich bei PSCHORN-WALCHER (1982). Da wir nur Labor-Treibzuchten mit Inkubation der im Kühlschrank aufbewahrten, überwinternden Kokons ab Anfang Januar oder Anfang Februar (bei Zimmertemperatur) durchgeführt haben, sind die Blattwespen-Schlupfergebnisse nur bedingt aussage-

kräftig. Auffallend ist die verzettelte Schlüpfzeit der Imagines, die sich bei Mischproben von allen 3 Arten über einen Zeitraum von 58-75 Tagen hinzog. Eine Einzelprobe von grünen Larven schlüpfte 56 Tage lang; eine solche von *G. abieticola* während 60 Tagen. Demgegenüber erschienen die 51 Adulten aus einer Probe von lachsroten *G. polytoma* Larven innerhalb von 27 Tagen. Schlüpfwellen, wie sie für manche Diprioniden typisch sind (EICHHORN 1976/77, PSCHORN-WALCHER 1987a), wurden nicht beobachtet. Die ausgedehnte Schlüpfzeit im Labor deckt sich gut mit den Freilandbeobachtungen von THALENHORST (1955) in Niedersachsen, der ein Hauptschwärmen der Imagines von Ende April bis Mitte Juni registrierte und abnehmende Flugdichten bis Mitte August. Der Weibchenanteil schwankte bei *G. polytoma* im Waldviertel zwischen 51 und 68%; in Kärnten lag er 1974 bei 59,4%. Bei *G. abieticola* überwogen die Männchen deutlich, doch sind die kleinen Einzelproben wenig aussagekräftig.

THALENHORST (1955) hat bei Göttingen zwei partielle Generationen pro Jahr festgestellt, mit Fraßzeiten der Larven im Juni-Juli sowie von Mitte August bis Anfang Oktober. Im höher gelegenen Harz dominierten univoltine Populationen mit einer Hauptfraßzeit im August-September. Nach unseren Erfahrungen scheint auch im alpinen Raum und den höher gelegenen Teilen des Waldviertels der univoltine Entwicklungszyklus vorzuherrschen, da wir bei Klopfproben im Juli wesentlich weniger Altlarven gefunden haben, als im September. Zwei Generationen dürften hauptsächlich im Alpenvorland vorkommen (vor allem bei *G. abieticola*), aber infolge der langen Schlüpfperiode sollten auch hier die Spätschlüpfer nur eine Generation hervorbringen.

Auffallend war auch der hohe Überliegeranteil bei allen 3 Arten. Bei *G. abieticola* verblieben nach der Überwinterung im Kühlschrank und nachfolgender Inkubation im Labor zwischen 27 und 90% der Kokons in verlängerter Diapause. Bei den grünen Larven betrugen die Überliegeranteile 1974 im Mittel 62% (48-76%), ein Jahr später 41% und 1976 nur 8%. Auch THALENHORST (1955) hat besonders bei univoltinen Populationen von Fichten-Diprioniden eine hohe Tendenz zum Überliegen festgestellt. Auch bei einigen Kiefern-Diprioniden ist ein mehrjähriger Entwicklungszyklus, speziell bei Gebirgspopulationen, häufig (EICHHORN 1976/77).

Parasitierung der Diprioniden-Larven

Da der Großteil der gesammelten Blattwespenlarven für die Weiterzucht und die Freilassung ihrer Parasiten in Wales bestimmt war, konnten wir nur kleine Proben zur Erfassung der Larvenparasitierung durch Sektionen und Kokonzuchten abzweigen und untersuchen. Die Sektionen der Eonymphen erfolgten im Oktober-November, etwa 4-8 Wochen nach der Aufsammlung und dem Einspinnen der Altlarven. Die Bestimmung der Parasiten geschah anhand ihrer charakteristischen Eier oder Larvenstadien.

Die Ergebnisse der Sektionen sind in Tab. 2 zusammengefaßt. Sie beziehen sich ausschließlich auf Material aus dem Waldviertel. Im Jahr 1974 wurde eine Mischprobe aller 3 Arten von 2 Standorten seziert. In den beiden Folgejahren wurden die grünen Larven von *G. polytoma*/*G. hercyniae* bzw. die braunen von *G. abieticola* getrennt untersucht. Die Gesamtparasitierung schwankte in den 3 Jahren zwischen 9,0 und 30,3% und lag bei den grünen und braunen Larven etwa in der gleichen Größenordnung. Auffallend sind die geringen Parasitierungsraten 1975 (grüne Larven: 12%; braune Larven 9%), als auch die

Wirtsdichten besonders niedrig waren, sowie die hohen Parasitierungswerte für 1976 (30,3 bzw. 19%), dem Jahr mit den höchsten Blattwespendichten (Tab. 1). Die von uns in Österreich registrierten Parasitierungsraten decken sich weitgehend mit den zwischen 1935 und 1938 in Böhmen und Mähren ermittelten Werten von 6,9-26,3% und auch mit den Daten für Skandinavien (1938-39), wo eine mittlere Parasitierung von 17,4 bzw. 24,6% festgestellt wurde (FINLAYSON & FINLAYSON 1958).

Tab. 2: Parasitierungsraten in % (Sektion der Wirtslarven vom Waldviertel)

Parasit	Misch.	grüne Larven		braune Larven	
	1974	1975	1976	1975	1976
Olesicampe ratzeburgi	8.7	4.0	10.6	-	-
Lamachus spp.	6.2	4.0	2.7	7.0	17.0
Exenterus tricolor	2.5	3.0	15.3	2.0	2.0
Exenterus confusus	0.6	1.0	1.7	-	-
Exenterus vellicatus	0.6	-	-	-	-
Totalparasitierung	18.6	12.0	30.3	9.0	19.0
n-Larven seziert	160	100	300	100	100

Artenmäßig dominierte als Parasit der grünen Wirtslarven meist *Olesicampe ratzeburgi* TSCHEK. Auch *Lamachus* spp. (2 Arten, die larval nicht getrennt wurden) sowie *Exenterus tricolor* ROM. waren in allen drei Jahren relativ häufig vertreten. Demgegenüber waren *Exenterus confusus* KERR. und *E. vellicatus* CUSHM. eher selten, vor allem wohl dadurch bedingt, daß diese Ektoparasiten erst die voll ausgewachsenen Wirtslarven kurz vor dem Kokonspinnen angreifen und somit in Larvenaufsammlungen unterrepräsentiert sind. Als Schmarotzer der braunen Wirtslarven dominierten in beiden Jahren die *Lamachus*-Arten, während von den *Exenterus*-Arten nur *E. tricolor* auftrat. Überraschend ist das Fehlen von *Olesicampe ratzeburgi* bei *G. abieticola* (Tab. 2), das kaum auf die geringe Probengröße zurückgeführt werden kann, da die Art auch in den Parasitenzuchten fehlte (Tab. 3).

Die Ergebnisse aus der Weiterzucht der Kokons aus dem Waldviertel sind in Tab. 3 dargestellt. Es wurden zwar größere Proben gezüchtet (100-200 Kokons pro Standort, maximal 600 Kokons von 3 Lokalitäten), aber bedingt durch das schon erwähnte Überliegen vieler Kokons und durch eine Zuchtmortalität von 15-20%, schlüpften relativ wenige Parasitenimagines. Deshalb wurde lediglich die Totalparasitierung berechnet, während für die einzelnen Arten nur ihre relative Häufigkeit (+++ = dominierend; ++ = häufig; + = selten; - = fehlend) in Tab. 3 vermerkt wurde. Die Parasitierungsraten lagen bei den grünen Wirtslarven unter den durch Sektionen ermittelten Werten; bei *G. abieticola* hingegen darüber (Tab. 2). Diese Differenzen dürften in erster Linie auf die zu geringen Probegrößen zurückzuführen sein, teilweise vielleicht auch auf unterschiedliche Mortalitäts- und Überliegerraten von parasitierten und unparasitierten Wirtsnymphen.

Tab. 3: Relative Häufigkeit der Parasiten und Totalparasitierung in % (Zucht der Wirtskokons)

	Waldviertel					Kärnten	
Parasit	Misch	grüne Larven		braune Larven		Misch	braune Larven
	1974	1975	1976	1975	1976	1974	1976
Olesicampe ratzeburgi	+++	+++	++	-	-	+++	-
Lamachus marginatus	++	++	+	+	++	-	-
Lamachus spectabilis	+	++	-	+++	+++	-	+++
Exenterus tricolor	++	+++	+++	++	+	+	-
Exenterus confusus	-	+	+	-	-	-	-
Exenterus vellicatus	+	-	-	-	-	-	+
Totalparasitierung in %	12.5	8.3	26.5	11.1	27.1	11.1	20.0
n-Kokons gezogen	600	400	200	200	100	200	40

+++ = dominant , ++ = häufig , + = selten , -= fehlend

Aus *G. polytoma*/*G. hercyniae* wurden im Waldviertel insgesamt 6 Arten von Larvenparasiten gezogen: dominierend *Olesicampe ratzeburgi* und *Exenterus tricolor;* häufig die beiden *Lamachus*-Arten, *L. marginatus* BRISCHKE und *L. spectabilis* HOLMG., selten *Exenterus confusus* und *E. vellicatus* (Tab. 3). Aus einer Mischprobe von 1974 aus Kärnten (200 Kokons), mit einer Parasitierung von 11%, schlüpfte (neben *Olesicampe* und E. *tricolor*) auch ein Exemplar des Hyperparasiten *Mesochorus* sp., der sich sekundär vermutlich in den Larven von *Olesicampe* entwickelt. Die beiden *G. abieticola*-Proben aus dem Waldviertel lieferten nur 3 Parasitenarten: dominierend *Lamachus spectabilis*, weniger häufig *L. marginatus* und *Exenterus tricolor.* In einer kleinen Probe aus Kärnten (40 Kokons) trat neben *L. spectabilis* auch noch *Exenterus vellicatus* als ein weiterer Parasit der braunen Wirtslarven auf. Insgesamt stimmen die erzielten Zuchtresultate (Tab. 3) in ihrem Artenspektrum gut mit den Sektionsergebnissen (Tab. 2) überein.

Notizen zur Biologie und Verbreitung der Parasiten

Die Biologie der Larven- und Kokonparasiten der europäischen Fichten-Diprioniden wurde schon im Rahmen eines großangelegten Projekts zur biologischen Bekämpfung von *G. hercyniae* in Kanada ausführlich untersucht (MORRIS et al. 1937). Zwischen 1935 und 1939 wurden über eine halbe Million Wirtslarven in der Tschechoslowakei, teilweise auch in Skandinavien, gesammelt und gezüchtet. Eine revidierte Zusammenstellung aller damals gezogenen Parasitenarten und ihrer Parasitierungsraten findet sich bei FINLAYSON & FINLAYSON (1958). Hier sollen deshalb nur einige ergänzende Beobachtungen zu den einzelnen Parasitenarten angeführt werden.

Olesicampe ratzeburgi TSCHEK (Ichneumonidae, Campopleginae)

Da die Artenfrage in dieser Gattung noch ungeklärt ist, soll hier der von den oben zitierten Autoren verwendete Artname beibehalten werden. Befallen werden mittlere oder

ältere Wirtslarven von *G. polytoma und G. hercyniae* (MORRIS et al. 1937), anscheinend aber nicht jene von *G. abieticola*. Die Eier sind schwarzbraun und ca. 0,6-0,8 mm lang. Häufig findet man mehrere Eier je Wirtslarve (bis zu 7), von denen jedoch viele kollabiert oder abgekapselt erscheinen. Die Imagines schlüpfen meist früher als jene der anderen Parasitenarten, was darauf hindeuten würde, daß auch schon jüngere Wirtslarven belegt werden, wie dies für viele *Olesicampe*-Arten typisch ist. Die Schlüpfzeit der Imagines ist ähnlich verzettelt wie jene der Wirte.

Lamachus **spp. (Ichneumonidae, Ctenopelmatinae)**

Trotz der Revision der in den europäischen Kiefernbuschhorn-Blattwespen parasitierenden Ichneumonidae durch OEHLKE (1966), ist auch in der Gattung *Lamachus* die Artfrage noch nicht sicher geklärt. In unserem Material sind mindestens 2 Arten vertreten, von denen wir die reichlich gelb gezeichnete Art als *L. marginatus* BRISCHKE, die mehr schwarze Art hingegen als *L. spectabilis* HOLMG. bezeichnet haben. Erstere dominierte in den grünen Wirtslarven, letztere bei *G. abieticola*. Befallen werden mittlere bis ältere Larvenstadien. Die Eier sind bräunlich gefärbt, deutlich größer (1-1,2 mm) als jene von *Olesicampe* und werden oft einzeln abgelegt. Die Imagines schlüpfen im Mittel später als jene von *Olesicampe* und *Exenterus*, aber ebenfalls über mehrere Wochen verzettelt.

Exenterus **spp. (Ichneumonidae, Tryphoninae)**

Im Gegensatz zu den vorhergehenden Endoparasiten, sind die *Exenterus*-Arten Ektoparasiten voll erwachsener Diprioniden-Larven. Die 3 von uns gezogenen Arten sind auf Fichten-Diprioniden spezialisiert. *E. confusus* befällt offenbar nur die beiden Wirte mit grünen Larven, während *E. tricolor* und *E. vellicatus* auch die braunen Larven von *G. abieticola* parasitieren. *E. tricolor* ROM. sticht teilweise noch fressende Wirtslarven an und verankert seine Eier am Thorax der Wirte. *E. confusus* KERR. und *E. vellicatus* CUSHM. bevorzugen abwanderungsbereite, einspinnreife Afterraupen. Eine genauere Beschreibung der Ankerstrukturen der Eier sowie des Eiablageverhaltens und der Wirtswahl der europäischen *Exenterus*-Arten findet sich bei PSCHORN-WALCHER (1987b).

Regionaler Vergleich des Parasitenspektrums

Vergleicht man den von uns in Österreich gezogenen Komplex der Larvenparasiten mit dem in Böhmen und Mähren ermittelten Parasitenspektrum (FINLAYSON & FINLAYSON 1958), so ist zumindest bei den Hauptparasiten eine enge Übereinstimmung festzustellen, was bei der geographischen Nähe der beiden Untersuchungsregionen nicht überraschen kann. Auch in Tschechien dominierte *Olesicampe ratzeburgi*, gefolgt von den beiden *Lamachus*- und den drei *Exenterus*-Arten. Größer sind die Unterschiede zur Parasitengarnitur in Skandinavien, die von den Raupenfliegen *Drino bohemica* MESN. und *Blondelia inclusa* HTG. sowie von den beiden *Lamachus*-Arten geprägt wird. Als Nebenparasiten traten *Exenterus tricolor* und *E. confusus* auf, ferner zwei Hyperparasiten der Gattung *Mesochorus* (FINLAYSON & FINLAYSON 1958). Auch aus dem tschechischen Material wurde häufig ein Vertreter der Familie Tachinidae, *Drino inconspicua* MEIG., gezogen, ein Endoparasit, der auch in Kiefern-Diprioniden und sogar in Kiefern-Lepidopteren schmarotzt. Daß diese Raupenfliegenart in unseren Parasitenzuchten aus dem

Waldviertel (und Kärnten) nicht nachgewiesen werden konnte, dürfte auf den geringen Probenumfang zurückzuführen sein.

Zusammenfassung

In den Jahren 1974-76 wurden im Waldviertel und in Kärnten Aufsammlungen und Weiterzuchten von Larven der drei Fichten-Diprioniden (*Gilpinia polytoma*, *G. hercyniae* und *G. abieticola*) durchgeführt, um Parasiten für die biologische Bekämpfung von *G. hercyniae* in Wales zu gewinnen. Die im Zuge der Freilandarbeiten gemachten Beobachtungen zur Biotopbindung, Abundanz (Tab. 1), Phänologie und Diapause der Fichten-Buschhornblattwespen werden kurz referiert. Die Parasitierung der Blattwespenlarven wurde sowohl durch Sektion der Eonymphen (Tab. 2) als auch durch Weiterzucht der Kokons (Tab. 3) erfaßt. Die einzelnen Parasitoiden-Arten werden kurz besprochen und das in Österreich ermittelte Parasitenspektrum wird mit den aus Tschechien und Skandinavien gemeldeten Parasitengarnituren verglichen.

Danksagung

Herrn und Frau Ernst und Julia Hüttinger, Purgstall a.d.Erlauf, danken wir für die aktive Mithilfe bei einigen Larvensammlungen und bei der Sektion und Weiterzucht der Blattwespenkokons in Delemont (Schweiz).

Literatur

BILLANY D.J. (1978): *Gilpinia hercyniae* HTG.: a pest of spruce. — Forest-Record, Forest.Commission, U.K. No. **117**: 11 pp.

EICHHORN O. (1976/77): Autökologische Untersuchungen an Populationen der gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym.: Diprionidae). 1. Herkunftsbedingte Unterschiede im Schlüpfverlauf und Diapauseverhalten. — Z. angew. Ent. **82**: 395-414.

JAHN E. & W. SCHEDL (1983): Zum Auftreten von Fichten-Diprioniden im Waldviertel (Niederösterreich) (Hym.: Symphyta). — Ber. nat.-med.Verein Innsbruck **70**: 167-172.

FINLAYSON L.R. & T. FINLAYSON (1958): Notes on parasitism of a spruce sawfly, *Diprion polytomum* HTG. (Hym.: Diprionidae), in Czechoslovakia and Scandinavia. — Canad. Ent. **90**: 584-589.

MC GUGAN B.M. & H.C. COPPEL (1962): Biological control of forest insects, 1910-1959: A review of the biological control attempts against insects and weeds in Canada. — Techn. Commun. No. II, Part II. Commonw. Inst. Biol. Contr.: 35-127.

MORRIS K.R.S., CAMERON E. & W.F. JEPSON (1937): The insect parasites of the spruce sawfly (*Diprion polytomum* HTG.) in Europe. — Bull. ent. Res. **28**: 341-398.

OEHLKE J. (1966): Die in europäischen Kiefernbuschhornblattwespen (Diprionidae) parasitierenden Ichneumonidae. — Beitr. Entom. **15**: 791-879.

PSCHORN-WALCHER H. (1982): Unterordnung Symphyta, Pflanzenwespen. — In: SCHWENKE W. (Ed.): Die Forstschädlinge Europas. Bd. **4**. Parey Verlag, 4-234.

PSCHORN-WALCHER H. (1987a): Polymodale Schlüpfkurven bei den Adulten der Kleinen Kiefern-Buschhornblattwespe, *Microdiprion pallipes* FALL.: (Hym.: Diprionidae). — Z. angew. Ent. **104**: 284-296.

PSCHORN-WALCHER H. (1987b): Ankerstrukturen der Eier und Eiablageverhalten bei Schlupfwespen der Gattung *Exenterus* (Hym.: Ichneumonidae) als spezifische Parasiten der Buschhorn-Blattwespen (Hym.: Diprionidae). — Bonn. zool. Beitr. **38**: 73-86.

REEKS W.A. (1941): On the taxonomic status of *Gilpinia polytoma* HTG. and *G. hercyniae* HTG. (Hym.: Diprionidae). — Canad. Ent. **73**: 177-188.

SCHEDL W. (1982): U. Ordn.: Symphyta II. — Catal. Faunae Austriae, Teil XVIb, Österr. Akad. Wiss.: 20 S.

SELLERS W.F. (1942): The distribution of the European spruce sawfly, *Diprion polytomum* HTG., in the Scandinavian and Eastern Baltic countries. — Bull. ent. Res. **33**:149-159.

SMITH D.R. (1974): Conifer sawflies, Diprionidae: Key to North American genera, checklist of world species, and a new species from Mexico (Hymenoptera). — Proc. ent. Soc., Wash. **76**: 409-418.

SMITH S.G. (1941): A new form of spruce sawfly identified by means of its cytology and parthenogenesis. — Scient. Agric. **21**: 245-305.

THALENHORST W. (1955): Zur Kenntnis der Fichtenblattwespen III: Die Apparenzen der Diprionini. — Z. Pflanz.Krankh. Pflanz.Schutz **62**: 353-361.

THALENHORST W.(1960): Zur Kenntnis der Fichtenblattwespen VI.: Die Populationsdichte der Diprionini: Niveau und Fluktuationen. — Z. Pflanz.Krankh. Pflanz.Schutz **67**: 513-524.

VEHRKE H. (1961): Zur Unterscheidung der Larven von *Gilpinia abieticola* D.T., *G. polytoma* HTG. und *G. hercyniae* HTG. (Hym.: Diprionidae) nach dem Zeichnungsmuster der Kopfkapseln. — Z. angew. Ent. **48**: 176-185.

Anschrift der Verfasser: Univ. Prof. Dr. Hubert PSCHORN-WALCHER,
Neues Rathaus, A-3040 Neulengbach, Austria.

Dr. Ewald Altenhofer,
Etzen 39, A-3920 Groß Gerungs, Austria.